

F4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-186425

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 9/30

H01Q 1/38

H01Q 21/00

H04B 7/08

(21)Application number : 06-326102

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 27.12.1994

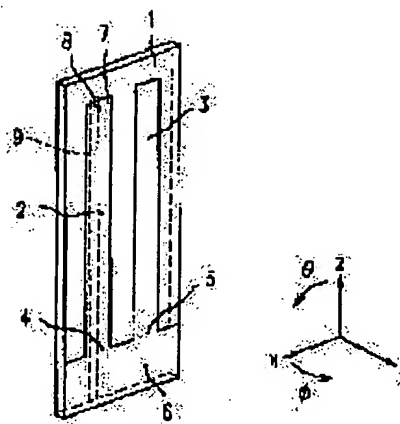
(72)Inventor : TAKEBE HIROYUKI  
YAMAMOTO HIROHIKO

## (54) MINIATURIZED ANTENNA AND DIVERSITY ANTENNA

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the miniaturized non-directivity antenna and to provide a diversity effect in all directions with the miniaturized antenna by feeding power to a first radiating member while connecting both the first terminal of the first radiating member and the second terminal of a second radiating member to a ground conductor respectively as specified.

**CONSTITUTION:** First and second radiating conductors 2 and 3 are parallelly provided with a gap between while setting its electric length at the almost  $1/4$  length of a wavelength to be used, and a first terminal 4 of the conductor 2 and a first terminal 5 of the conductor 3 are electrically connected with a ground conductor 6. When power is supplied from a microstrip line, currents in the form of a standing wave with an equal amplitude and mutually inverted phases are excited at the conductors 2 and 3. Besides, between the terminals 4 and 5, the currents flow just near the conductors 2 and 3 on the conductor 6. On the conductor 6 far away from the conductors 2 and 3, the currents on the conductors 2 and 3 almost equalize their amplitude but invert their phases so that those currents can be canceled each other and turned to zero. Therefore, the unwanted current of an external conductor can be stopped.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3301877

[Date of registration] 26.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186425

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 9/30				
1/38				
21/00				
H 0 4 B 7/08		D		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-326102

(22) 出願日 平成6年(1994)12月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 武部 裕幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 山本 裕彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

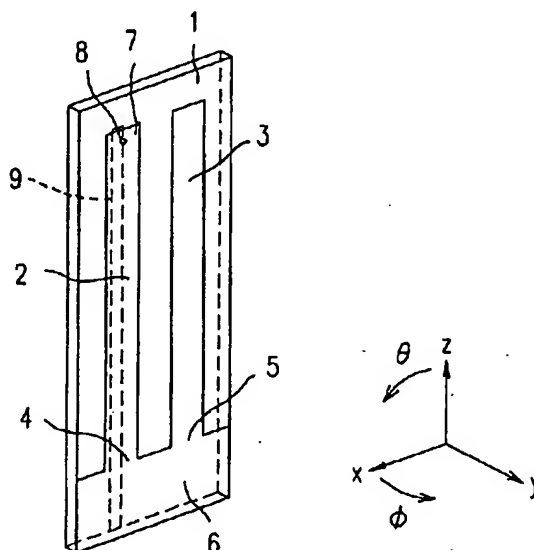
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 小型アンテナおよびダイバーシチアンテナ

(57) 【要約】

【目的】 外部導体不要電流を阻止し、全方向に対し受信可能である小型アンテナを実現する。また、外部導体不要電流を阻止し全方向に対して全偏波が受信可能であり、全方向に対して良好なダイバーシチ効果を得るダイバーシチアンテナを実現する。

【構成】 第1、2の放射部材2、3を間隔を隔て対向して配置させ、それぞれの第1の端子4、5を接地導体6（又は第3の端子を介して接地導体）に接続し、第1の放射部材2を給電する。上記アンテナを基本アンテナとし、それぞれの基本アンテナの第1、2の放射部材により形成される曲面がほぼ直交するように配置する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【 特許請求の範囲】

【請求項1】 電気長が共に使用波長のほぼ1/4である第1の導電性放射部材および第2の導電性放射部材を有し、該第1の放射部材と該第2の放射部材とは間隔を隔て並設され、該第1の放射部材の第1の端子と第2の放射部材の第1の端子とは共に接地導体に接続され、該第1の放射部材が給電される構成となっている小型アンテナ。

【請求項2】 電気長が共に使用波長のほぼ1/4である第1の導電性放射部材および第2の導電性放射部材を有し、該第1の放射部材と該第2の放射部材とは間隔を隔て並設され、該第1の放射部材の第1の端子と第2の放射部材の第1の端子とは共に第3の導電性放射部材に接続され、該第3の放射部材は導電性の接続部材により接地導体に接続され、該第1の放射部材が給電される構成となっている小型アンテナ。

【請求項3】 前記第1の放射部材にインピーダンス変成器を介して給電する請求項1または2に記載の小型アンテナ。

【請求項4】 請求項1または2または3に記載の小型アンテナを基本アンテナとして、該基本アンテナを複数個用いるダイバーシチアンテナにおいて、各々の基本アンテナが、各々の基本アンテナに設けた第1の放射部材および第2の放射部材の形成された表面をほぼ直交するように配置されたダイバーシチアンテナ。

## 【 発明の詳細な説明】

## 【 0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば各種データ通信、移動体通信等の無線機用アンテナとして用いられる小型アンテナおよびこの小型アンテナを複数個用いたダイバーシチアンテナに関する。

## 【 0002】

【従来の技術】近年、準マイクロ波帯における各種の移動体通信が脚光を浴びつつあり、携帯端末等の移動局用アンテナの小型化が重要課題となっている。

【0003】ところで、上述した移動局用アンテナの場合は、屋内、屋外でデータ等の通信を行うと、電波は建築物や樹木等で反射、回折しながら多重波として伝搬するため、受信点での受信電界強度はフェージングを伴う。このフェージング受信波の包絡線レベルは、受信機の熱雑音レベルまで頻繁に落ち込むため高品質通信を実現するための障害となる。

【0004】このようなフェージングの影響を軽減する技術として、2つ以上で受信を用いるダイバーシチ受信が知られている。一般にダイバーシチ受信を行うためのアンテナとしては、複数個のアンテナを組み合わせたものが用いられる。このため、アンテナ単体の小型化と共にダイバーシチアンテナの小型化が望まれている。

【0005】ここで、従来の移動局用アンテナを紹介する。図20は、1/4波長モノポールアンテナの一例で

ある。このアンテナは、比較的大きな接地板81の上に使用波長の1/4の長さの導体棒82を近接して立て、導体棒82と接地板81との間のギャップを同軸線83で給電した構造となっている。接地導体81による鏡像効果で導体棒は、1/2波長ダイポールアンテナとして動作する。

【0006】図21は、スリーブアンテナの一例である。このアンテナは、使用波長の1/4波長の導体棒91と、スカート部92とを有し、導体棒91とスカート部92とのギャップを同軸線93で給電した構造となっている。この構造において、導体棒91とスカート部92との長さを適宜選ぶことにより、使用周波数で同軸線93の外導体への不要電流を阻止し、接地導体なしでアンテナとして動作する。図22は、上記スリーブアンテナを2本使用した空間ダイバーシチアンテナの一例である。このアンテナは、第1のスリーブアンテナ101と第2のスリーブアンテナ102とが使用波長の約1/2波長だけ空間的に離されて配置される。この空間ダイバーシチアンテナは、多重波が伝搬する環境下では約1/2波長だけ離れた場所での電界強度の相関が互いに小さくなる性質を利用している。

【0007】なお、従来のダイバーシチアンテナとしては、上記モノポール、スリーブアンテナを空間的に約1/2波長離して配置した空間ダイバーシチアンテナが一般的である。この他、上記スリーブアンテナ等を用い、互いに直交する偏波の受信電波が無相関となる性質を利用した偏波ダイバーシチアンテナ、各アンテナ間で指向性を異ならせた指向性ダイバーシチアンテナ等が用いられる。

## 【 0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のアンテナにおいては以下のような問題があった。

【0009】従来のモノポールアンテナでは、地板の鏡像効果を利用しているため、基本的には、無限大の接地導体が必要となる。しかし、実際には有限地板が用いられるため、その有限地板の大きさにより地板上を流れる電流分布が変化し、入力インピーダンスや指向性等のアンテナ特性が変化する。特に、携帯端末では、元々地板が小さいうえに、人等の持ち方で地板の状態が変化し、上述したようにアンテナ特性が変化する。

【0010】従来のスリーブアンテナでは、スカート部を有するため接地導体を必要としないが、スリーブ部とスカート部とを合わせて約1/2波長の長さを必要とするため大きくなる。また、このスリーブアンテナおよび前記モノポールとも、導体棒の軸方向には電波が放射しないため、電波が前記軸方向から到来した場合、受信できないという問題点があった。

【0011】従来のダイバーシチアンテナでは、各アンテナブランチの相互結合、相互相関を小さくするため空間的に約1/2波長離して配置するため、ダイバーシチ

3

アンテナ全体の寸法は約1/2波長以上と大きくなる。また、図22に示した空間ダイバーシチの場合は、構成される基本アンテナは上述のように導体の軸方向では受信できないため、図22中に示す座標系でZ軸の方向からの電波は受信できない。また、上述した偏波ダイバーシチアンテナや指向性ダイバーシチアンテナの場合も、上記スリブアンテナ等を用いるため、ダイバーシチアンテナ全体の寸法は約1/2波長以上と大きくなり、かつ、上述のように受信できない方向が存在する。

【0012】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、小型で無指向性のアンテナ、小型で全方向に対してダイバーシチ効果の得られるダイバーシチアンテナを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る小型アンテナは、電気長が共に使用波長のほぼ1/4である第1の導電性放射部材および第2の導電性放射部材を有し、該第1の放射部材と該第2の放射部材とは間隔を隔て並設され、該第1の放射部材の第1の端子と第2の放射部材の第1の端子とは共に接地導体に接続され、該第1の放射部材が給電される構成とされ、そのことにより上記目的が達成される。

【0014】請求項2の発明に係る小型アンテナは、電気長が共に使用波長のほぼ1/4である第1の導電性放射部材および第2の導電性放射部材を有し、該第1の放射部材と該第2の放射部材とは間隔を隔て並設され、該第1の放射部材の第1の端子と第2の放射部材の第1の端子とは共に第3の導電性放射部材に接続され、該第3の放射部材は導電性の接続部材により接地導体に接続され、該第1の放射部材が給電される構成とされ、そのことにより上記目的が達成される。

【0015】請求項3の発明に係る小型アンテナは、請求項1または2に記載のアンテナにおいて、インピーダンス変成器を介して第1の放射部材に給電される。

【0016】請求項4の発明に係るダイバーシチアンテナは、請求項1または2または3に記載の小型アンテナを基本アンテナとして、該基本アンテナを複数個用いるダイバーシチアンテナにおいて、各々の基本アンテナが、各々の基本アンテナに設けた第1の放射部材および第2の放射部材の形成された表面をほぼ直交するように配置され、そのことにより上記目的が達成される。

【0017】

【作用】請求項1に係る小型アンテナにおいては、給電されている第1の放射部材上の電流と、第2の放射部材上の電流は、振幅がほぼ等しく、位相が反転した電流となるため、第1、第2の放射部材の第1の端子と接続されている接地導体上では、それぞれの電流は打ち消し合い零となる。そのため、本発明アンテナでは、接地導体上を流れる電流を阻止でき、大きな接地導体を必要としない。

4

【0018】本発明アンテナは第1の放射部材、第2の放射部材、第1、第2の放射部材の第1の端子間を流れる電流により電波が放射される。そのため、第1、第2の放射部材の軸上であっても、第1、第2の放射部材の間に流れる電流により電波が放射される。第1、第2の放射部材を含む面内で第1、第2の放射部材に垂直な方向へは、第1、第2の放射部材に流れる電流により第1、第2の放射部材に平行な偏波の電波が放射される。また、第1、第2の放射部材を含む面に垂直な方向へは、第1、第2の放射部材に流れる電流が逆位相である為、互いに打ち消しあい、第1、第2の放射部材の第1の端子間を流れる電流による、第1、第2の放射部材に垂直な偏波の電波のみが放射される。

【0019】請求項2に係る小型アンテナにおいては、請求項1のアンテナの第1の放射部材と第2の放射部材との間に流れる電流が第3の放射部材のみに流れる。

【0020】請求項3に係る小型アンテナにおいては、インピーダンス変成器で、給電系のインピーダンスと、請求項1または請求項2に示す本発明アンテナの入力インピーダンスとの整合をとることにより、本発明アンテナの効率を上昇させる。

【0021】請求項4に係るダイバーシチアンテナは、請求項1または2または3に記載するアンテナ複数個を用い、第1、第2の放射部材に平行な偏波の電波が放射する方向と、他のアンテナの前記放射部材に垂直な偏波の電波が放射する方向とが一致することとなる。

【0022】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面を参照して示す。

【0023】(第1実施例)図1は本実施例に係る小型アンテナを示す斜視図、図2はその小型アンテナの表面図、図3はその小型アンテナの裏面図である。この小型アンテナは、誘電体基板1の表面側には、その表面にエッチング等で形成された第1の放射導体2、第2の放射導体3および接地導体6を有し、誘電体基板1の裏面側には、その表面に同様にエッチング等で形成された給電用線路9を有する。第1の放射導体2および第2の放射導体3は、電気長が使用波長の約1/4の長さであり、間隔をあけて並設され、第1の放射導体2の第1の端子4および第2の放射導体3の第1の端子5は、接地導体6と電気的に接続されている。

【0024】第1の放射導体2の第2の端子7は、裏面側に形成された給電用線路9の第1の端子10と給電点8でスルーホール等を介して電気的に接続される。裏面側の給電用線路9は、表面側に設けられた第1の放射導体2および接地導体6と対向する位置関係にあり、第1の放射導体2および接地導体6を地板とするマイクロストリップラインとして動作する。

【0025】このように構成された本実施例に係る小型アンテナは、前記マイクロストリップラインから給電さ

5

れ、アンテナとして動作する。以下、その動作を説明する。マイクロストリップラインから給電されると、第1の放射導体2と第2の放射導体3とは、振幅がほぼ等しく、位相が互いに反転した定在波状の電流が励振される。また、第1の放射導体2の第1の端子4および第2の放射導体3の第1の端子5の間では、接地導体6上の第1の放射導体2と第2の放射導体3との近傍のみに電流が流れる。接地導体6のうち第1の放射導体2および第2の放射導体3から遠い所では、第1の放射導体2および第2の放射導体3上の電流が、振幅がほぼ等しく位相が反転しているため、打ち消しあって零となる。そのため、本実施例のアンテナは、外部導体不要電流を阻止できる。

【0026】また、第1の放射導体2と第2の放射導体3との長さの比を変化させることにより、第1の放射導体2および第2の放射導体3での電流の振幅、位相を制御することができ、該長さの比を変化させることにより使用周波数で外部導体不要電流を効率よく阻止することができる。

【0027】また、第1の放射導体2と第2の放射導体3との間隔を変化させると、給電点8からみた本実施例のアンテナの入力インピーダンスまたは帯域が変化する。例えば、第1の放射導体2と第2の放射導体3との間隔を広くすると、本実施例のアンテナの帯域は広くなり、給電点8から見た入力インピーダンスは低下する。そのため、目標とする周波数、帯域または入力インピーダンスを満足するように、前記間隔を決定することが望ましい。

【0028】本実施例においては、給電用線路9の第1の端子10は第1の放射導体2の第2の端子7にある給電点8で接続されているが、第1の放射導体2上であれば給電点8は任意の場所で良い。ただし、給電点8の位置が第1の放射導体2の第2の端子7から第1の端子4に移動することにより、給電点8から見た本実施例の小型アンテナの入力インピーダンスが上昇するため、給電点8の位置は給電用線路9と地板とで構成されるマイクロストリップラインの特性インピーダンスと、本実施例のアンテナの入力インピーダンスとが等しくなるように決定することが望ましい。

【0029】図4は、本実施例の小型アンテナを、Sバンドであり、かつ、基板に厚み0.8mmのガラスエポキシ基板を用いて試作した場合の指向性を示す。この図4は、図1に示す座標系におけるX-Y面の指向性の実験値であり、実線は $E_\phi$ を、破線は $E_\theta$ を各々示す。

【0030】この図4より理解されるように、X-Y面では、 $E_\theta$ 、 $E_\phi$ の偏波の電波が共に放射され、放射電波の指向性は、互いに直交する8の字の指向性となる。そのため、X-Y面では、総ての方向に対して何らかの電波が放射されているということになる。また、X-Z面の放射電界は $E_\theta$ のみであり該放射電界の指向性はほ

6

ぼ無指向性となる(図示せず)。同様にY-Z面の放射電界は $E_\phi$ のみであり、放射電界の指向性もほぼ無指向性となる(図示せず)。

【0031】以上より、本実施例のアンテナは、総ての方向に対して何らかの偏波の電波が放射され、完全無指向性となる。

【0032】(第2実施例)図5は本実施例に係る小型アンテナの表面図を示し、図6はその裏面図を示す。本実施例のアンテナは、第1実施例とほぼ同様にして誘電体基板20上に形成されている。この実施例では、誘電体基板20上の第1の放射導体21および第2の放射導体22がジグザグ状になっている。このジグザグ状の形状により容量性が付加されるため、第1の放射導体21における両端子間の離隔寸法および第2の放射導体22における両端子間の離隔寸法を、上述した第1実施例の場合よりも短縮することができ、さらなる小型化が実現される。このとき、第1の放射導体21の裏面側に設けられた給電用線路23も、第1の放射導体21と同様にジグザグ状になっていることが好ましい。

【0033】尚、本実施例では、第1の放射導体21および第2の放射導体22等をジグザグ状に形成しているが、本発明はこれに限らず、1もしくは2以上の箇所折り曲げた形状、渦巻き状、スパイラル状またはヘリカル状等の容量性を付加する形状であってもよい。

【0034】(第3実施例)図7は本実施例の小型アンテナの表面図を示し、図8はその裏面図を示す。本実施例のアンテナは、第1実施例とほぼ同様にして誘電体基板30上に形成されており、裏面側に設けられた給電用線路33にインピーダンス変成器34が付加された構成となっている。

【0035】本実施例のアンテナは、表面側に設けた第1、第2の放射導体31、32の形状、寸法、配置場所等により、給電点35から見たアンテナの入力インピーダンスは任意に変化する。このとき、第1実施例で説明したように、給電点35の位置を変化させてもインピーダンス整合は実現されるが、本実施例の場合はより広い範囲でインピーダンス整合が実現される。

【0036】上記インピーダンス変成器34は、給電用線路33と給電点35との間に挿入されており、給電用線路33と地板とで構成されるマイクロストリップラインの特性インピーダンスと、任意の放射導体形成に対するアンテナの任意の入力インピーダンスとのインピーダンス整合を行い得る。このため、アンテナの効率が上昇する。

【0037】(第4実施例)図9は本実施例の小型アンテナの表面図を示し、図10はその裏面図を示す。本実施例のアンテナは、誘電体基板40の表面側には、表面に各々エッチング等で形成された第1の放射導体41、第2の放射導体42、第3の放射導体43、接続導体44および接地導体45を有する。また、誘電体基板40

の裏面側には、同様にエッチング等で形成された給電用線路46を有する。

【0038】第1の放射導体41および第2の放射導体42は各々、電気長が使用波長の約1/4の長さであり、間隔をあけて並設され、第1の放射導体41の第1の端子および第2の放射導体42の第1の端子は、第3の放射導体43と電気的に接続される。

【0039】第3の放射導体43は、接続導体44を介して接地導体45に接続される。第1の放射導体41の第2の端子は、裏面側に設けた給電用線路46の第1の端子と給電点47でスルーホール等を介して電気的に接続される。この給電用線路46は、表面側に設けた第1の放射導体41、第3の放射導体43、接続導体44および接地導体45と対向する位置関係となっており、第1の放射導体41、第3の放射導体43および接地導体45を地板とするマイクロストリップラインとして動作する。

【0040】このように構成された本実施例のアンテナは、上記マイクロストリップラインから給電され、アンテナとして動作する。なお、給電用線路46の第1の端子は、第1の放射導体41に第2の端子の給電点47で接続されているが、第1の放射導体上であれば給電点47は任意の場所でも良い。

【0041】本実施例の場合は、第1の放射導体41の第1の端子と、第2の放射導体42の第1の端子との間を流れる電流が、第3の放射導体43のみに流れる。このため、接地導体45のうち、前記放射導体近傍の接地導体の形状の変化によるアンテナ特性の変化が第1実施例と比べ大幅に改善される。

【0042】(第5実施例) 図11は本実施例の小型アンテナの表面図を示し、図12はその裏面図を示す。本実施例のアンテナは、第4実施例とほぼ同様にして誘電体基板50上に形成されており、裏面側に設けた給電用線路51にインピーダンス変成器52が付加された構成となっている。インピーダンス変成器52は、給電用線路51と給電点53との間に挿入され、給電用線路51と地板とで構成されるマイクロストリップラインの特性インピーダンスと、アンテナの入力インピーダンスとのインピーダンス整合を行う。

【0043】(第6実施例) 図13は本実施例に係る2プランチダイバースチアンテナを示す斜視図であり、図14は第1の基本アンテナ60の表面図を示し、図15はその裏面図を示す。また、図16は第2の基本アンテナ70の表面図を示し、図17はその裏面図を示す。

【0044】このダイバースチアンテナは、図13に示すように、上述した第4実施例とほぼ同様にして誘電体基板上に形成された基本アンテナ60と70とを組み合わせる構成されている。より詳細には、第1の基本アンテナ60における第1、第2の放射導体61、62が形成された表面と、第2の基本アンテナにおける第1、第

2の放射導体71、72が形成された表面とが互いに直交する状態(図の上から見てT字状)で、第1の基本アンテナ60の第2の放射導体62側の側面が第2の基本アンテナ70の表面のほぼ中央に位置するように配置されている。

【0045】上記第1の基本アンテナ60の接地導体63と第2の基本アンテナ70の接地導体73とは、上記T字状に配置することに伴う接地導体63の端縁部と接地導体73の表面との接触により電気的に接続される。

また、第2の基本アンテナ70の裏面側に設けた給電用線路74の第2の端子75は、第1の基本アンテナの第2の給電用線路64bに、ピン等を介して電気的に接続される。この際、第2の基本アンテナ70の接地導体73上には抜きランド76を設けておき、第2の基本アンテナ70の接地導体73と第2の基本アンテナ70の給電用線路74とが接触するのを防ぐようにする。

【0046】第1の基本アンテナ60の裏面側に共に設けられた第2の給電用線路64bと第1の給電用線路64aとは、RF信号切り替え器65を介して第1の基本アンテナ60の裏面側に設けた第3の給電用線路64cに接続される。RF信号切り替え器65としては、プラス、マイナスのDCバイアスで切り替わるPINダイオードスイッチ等が用いられる。

【0047】図18は第1の基本アンテナ60が動作した場合の指向性の実験値を示し、図19は第2の基本アンテナ70が動作した場合の指向性の実験値を示す。これら図18と19は、図13に示した座標系のX-Y面での指向性であり、実線はE $\phi$ 、破線はE $\theta$ を示す。

【0048】これら両図18と19より理解されるように、X-Y面では、第1の基本アンテナ60のE $\theta$ 電界を放射している方向では第2の基本アンテナ70はE $\phi$ 電界を放射し、第1のアンテナ60がE $\phi$ 電界を放射している方向では、第2の基本アンテナ70はE $\theta$ 電界を放射し、互いに偏波面を補い合う。

【0049】また、X-Z面では、第1の基本アンテナ60がE $\theta$ 無指向性(図示せず)であるのに対し、第2の基本アンテナ70がE $\phi$ 無指向性(図示せず)となる。Y-Z面では、第1の基本アンテナ60がE $\phi$ 無指向性(図示せず)であるのに対し、第2の基本アンテナ70がE $\theta$ 無指向性(図示せず)となる。よって、総ての方向で第1の基本アンテナ60と第2の基本アンテナ70との偏波面は直交し、第1、第2の基本アンテナ60、70を切り替えて使用すると、全方向でE $\theta$ もE $\phi$ も受信可能である。

【0050】次に、本実施例のダイバースチアンテナが送信アンテナとして動作する場合を説明する。第1の基本アンテナ60の第3の給電用線路64cから給電されたRF信号に、プラスのアンテナ切り替え用DCバイアスが重畳された場合、RF信号切り替え器65は第1の基本アンテナ60の第2の給電用線路64b側へスイッ

チし第2の基本アンテナ70が動作する。

【0051】逆に、第1の基本アンテナ60の第3の給電用線路64cから給電されたRF信号に、マイナスのアンテナ切り替え用DCバイアスが重畳された場合、RF信号切り替え器65は第1の基本アンテナ60の第1の給電用線路64a側へスイッチし第1の基本アンテナ60が動作する。

【0052】なお、本実施例のダイバーシチアンテナでは、切り替えダイバーシチを行うことを前提とし、切り替えスイッチ内蔵としたが、合成、選択等のダイバーシチ方式に適用しても良い。

【0053】また、本実施例のダイバーシチアンテナの基本アンテナとして、第4実施例とほぼ同様に構成した小型アンテナを用いたが、本発明はこれに限らず、たとえば第1、2、3の実施例に係る小型アンテナを用いてもよい。

【0054】また、上述した各実施例に係る小型アンテナおよびダイバーシチアンテナの給電方法としては、マイクロストリップラインでの給電に限らず、同軸、平行2線等で給電する方式としても良い。

【0055】また、上述した各実施例に係る小型アンテナおよび、ダイバーシチアンテナに用いる小型アンテナを構成する誘電体基板は、誘電体基板の厚み、誘電率、導体の材料、種類または厚みに関して適当なものを使用できる。また、各実施例に係る小型アンテナおよび、ダイバーシチアンテナに用いる小型アンテナは、誘電体基板上に形成しなくても良い。

【0056】

【発明の効果】以上のように、本発明の小型アンテナにおいては、従来の $\lambda/2$ から $\lambda/4$ にできるので小型化が可能である。また、電気長が約 $1/4$ 波長でありながら外部導体不要電流を効率良く阻止し、筐体などの地板の変化によるアンテナ特性の変化を小さく押さえられる。また、全方向に対して受信感度を得ることができる。また、インピーダンス変成器をアンテナ内部に組み込むことにより、アンテナの大きさを変えずに、放射導体の形状にかかわらず良好なインピーダンス整合特性が得られる。

【0057】本発明アンテナをダイバーシチアンテナとして使用することにより、小型で無相関なアンテナブランチを構成でき、全方向全偏波が受信でき、全方向に対して良好なダイバーシチ効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る小型アンテナを示す斜視図で

ある。

【図2】図1の小型アンテナの表面図である。

【図3】図1の小型アンテナの裏面図である。

【図4】第1実施例に係る小型アンテナの指向性を示す図である。

【図5】第2実施例に係る小型アンテナを示す表面図である。

【図6】図5の小型アンテナの裏面図である。

【図7】第3実施例に係る小型アンテナを示す表面図である。

【図8】図7の小型アンテナの裏面図である。

【図9】第4実施例に係る小型アンテナを示す表面図である。

【図10】図8の小型アンテナの裏面図である。

【図11】第5実施例に係る小型アンテナを示す表面図である。

【図12】図11の小型アンテナの裏面図である。

【図13】第6実施例に係るダイバーシチアンテナを示す斜視図である。

【図14】図13のダイバーシチアンテナを構成する第1の基本アンテナの表面図である。

【図15】図13のダイバーシチアンテナを構成する第1の基本アンテナの裏面図である。

【図16】図13のダイバーシチアンテナを構成する第2の基本アンテナの表面図である。

【図17】図13のダイバーシチアンテナを構成する第2の基本アンテナの裏面図である。

【図18】第6実施例に係るダイバーシチアンテナの第1の基本アンテナの指向性を示す図である。

【図19】第6実施例に係るダイバーシチアンテナの第2の基本アンテナの指向性を示す図である。

【図20】従来のモノポールアンテナを示す斜視図である。

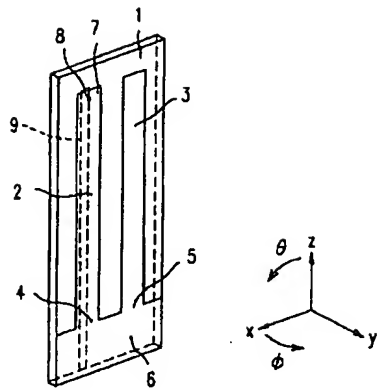
【図21】従来のスリーブアンテナを示す斜視図である。

【図22】従来の空間ダイバーシチアンテナを示す斜視図である。

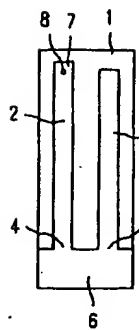
【符号の説明】

2、21、31、41、61、71 第1の放射導体  
3、22、32、42、62、72 第2の放射導体  
6、45、63、73 接地導体34、52 インピーダンス変成器43 第3の放射導体44 接続導体  
60 第1の基本アンテナ70 第2の基本アンテナ65 RF信号切り替え器

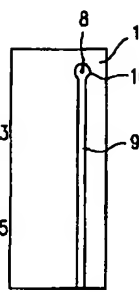
【 図1 】



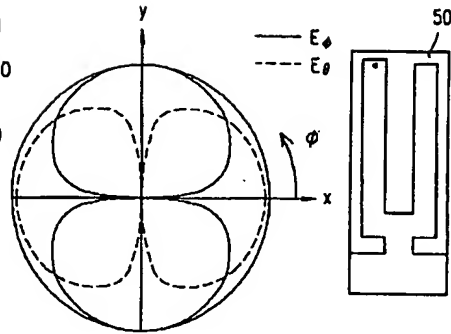
【 図2 】



【 図3 】



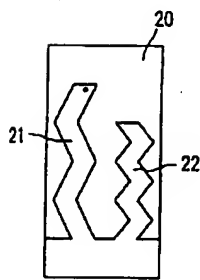
【 図4 】



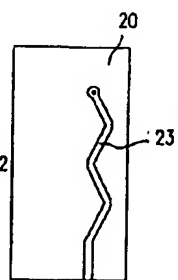
【 図11 】



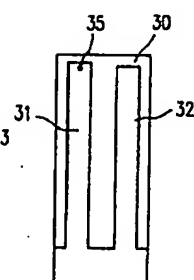
【 図5 】



【 図6 】



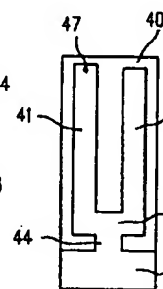
【 図7 】



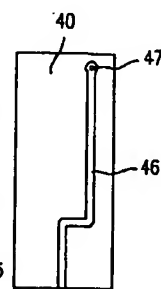
【 図8 】



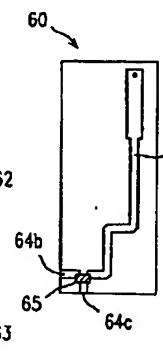
【 図9 】



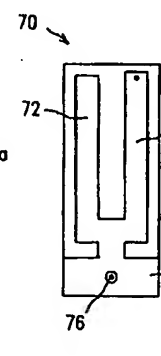
【 図10 】



【 図15 】



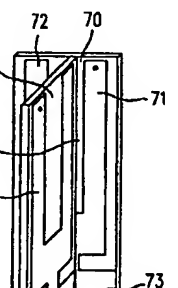
【 図16 】



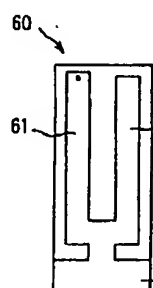
【 図12 】



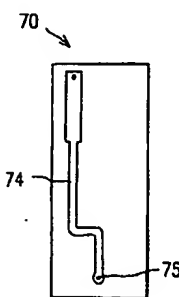
【 図13 】



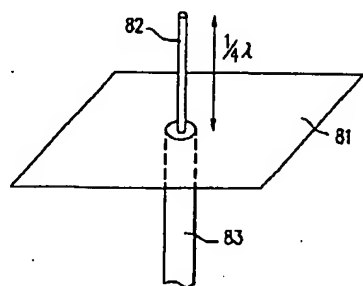
【 図14 】



【 図17 】

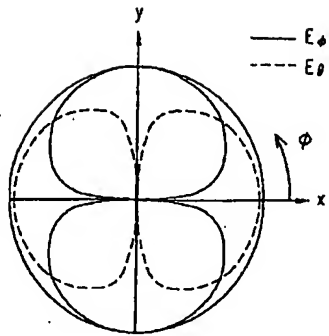


【 図20 】

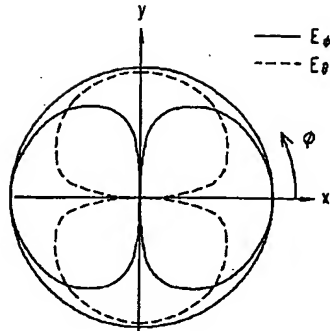




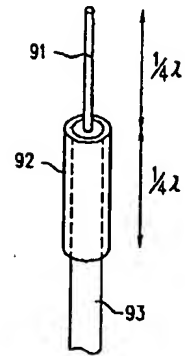
【 図1 8 】



【 図1 9 】



【 図2 1 】



【 図2 2 】

